

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09321178 A**

(43) Date of publication of application: **12.12.97**

(51) Int. Cl.

H01L 23/14

H05K 1/03

H05K 3/46

(21) Application number: **08131933**

(71) Applicant: **KYOCERA CORP**

(22) Date of filing: **27.05.96**

(72) Inventor: **TOMITA KIYOSHI**

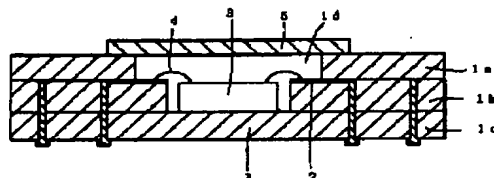
(54) WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of chips, breaks and cracks in insulation boards even when wiring boards comprising them collide violently with each other or the wiring board collides violently with some portion of a semiconductor device manufacturing line, by forming each insulation board through binding inorganic insulation powder with a thermosetting resin having an excellent toughness.

SOLUTION: This wiring board comprises insulation boards 1a-1c made of 60-95wt.% inorganic powder bound with a 5-40wt.% thermosetting resin on one-principal surfaces of at least one board of which wiring conductors 2 made of metallic powder bound with a thermosetting resin are stuck. In this case, the grains of the inorganic insulation powder contained in the insulation boards 1a-1c are so bound with the thermosetting resin that the sizes of the grains distributed on the surface sides of the insulation boards 1a-1c whereon the wiring conductors 2 are stuck are made smaller than the sizes of the grains distributed on the opposite surface sides thereto.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-321178

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/14			H 0 1 L 23/14	R
H 0 5 K 1/03	6 1 0		H 0 5 K 1/03	6 1 0 R
3/46			3/46	H

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-131933

(22) 出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 富田 清志

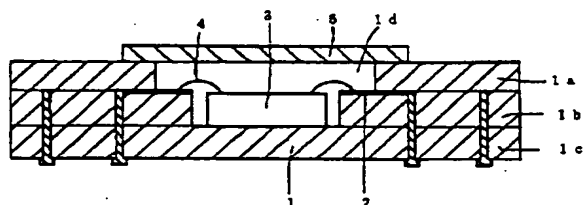
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内

(54) 【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 細い線幅の配線導体を正確に形成することができず、配線基板の小型、高密度化が困難である。

【解決手段】 60乃至95重量%の無機絶縁物粉末と5乃至40重量%の熱硬化性樹脂とからなり、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した少なくとも一枚の絶縁基板1a~1cの一方の主面に、金属粉末を熱硬化性樹脂により結合して成る配線導体2が被着されて成る配線基板であって、前記絶縁基板1a~1cに含有される無機絶縁物粉末は、その粒径が絶縁基板1a~1cの配線導体2が被着されている面側で小さく、反対面側で大きい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 60乃至95重量%の無機絶縁物粉末と5乃至40重量%の熱硬化性樹脂とからなり、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した少なくとも一枚の絶縁基板の一方の主面に、金属粉末を熱硬化性樹脂により結合して成る配線導体が被着されて成る配線基板であって、前記絶縁基板に含有されている無機絶縁物粉末は、その粒径が絶縁基板の配線導体が被着されている面側で小さく、反対面側で大きいことを特徴とする配線基板。

【請求項2】 前記絶縁基板の配線導体が被着されている面から深さ50 μ mの範囲に含有されている無機絶縁物粉末の粒径が1~30 μ mであることを特徴とする請求項1に記載の配線基板。

【請求項3】 熱硬化性樹脂前駆体及び無機絶縁物粉末を含有するペーストをキャリアシート上に所定厚みに塗布する工程と、前記キャリアシートに塗布されたペーストに振動を印加して該ペーストに含有されている無機絶縁物粉末のうち粒径の大きな無機絶縁物粉末をペーストの下面側に沈降させるとともに粒径の小さな無機絶縁物粉末をペーストの上面側に浮上させる工程と、前記ペーストに熱を印加し、ペーストを半硬化させて上面側に小さな粒径の無機絶縁物粉末を、下面側に大きな粒径の絶縁物粉末を選択的に含有する半硬化シートを形成する工程と、前記半硬化シートの上面に熱硬化性樹脂前駆体と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを所定パターンに印刷する工程と、前記半硬化シート及び金属ペーストを完全に熱硬化させる工程と、から成ることを特徴とする配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子を収容するための半導体素子収納用パッケージや混成集積回路基板等に用いられる配線基板に関するものである。

【0002】

【従来技術】 従来、配線基板、例えば半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージに使用される配線基板は、酸化アルミニウム質焼結体等のセラミックスより成り、その上面中央部に半導体素子を収容するための凹部を有する絶縁基体と、前記絶縁基体の凹部周辺から下面にかけて導出されたタングステン、モリブデン等の高融点金属粉末から成る配線導体とから構成されており、前記絶縁基体の凹部底面に半導体素子をガラス、樹脂、ロウ材等の接着剤を介して接着固定するとともに該半導体素子の各電極を例えばボンディングワイヤ等の電気的接続手段を介して配線導体に電気的に接続し、しかる後、前記絶縁基体の上面に、金属やセラミックス等から成る蓋体を絶縁基体の凹部を塞ぐようにしてガラス、樹脂、ロウ材等の封止材を介して接合させ、絶縁基体の凹部内に半導体素子を気密に収容することによって製品として

2

の半導体装置となり、配線導体で絶縁基体下面に導出した部位を外部の電気回路基板の配線導体に半田等の電気的接続手段を介して接続することにより収容する半導体素子が外部電気回路基板に電気的に接続されることとなる。

【0003】 この従来の配線基板は、セラミックグリーンシート積層法によって製作され、具体的には、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化カルシウム等のセラミック原料粉末に適当な有機バインダー、溶剤等を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法を採用してシート状とすることによって複数のセラミックグリーンシートを得、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに配線導体となる金属ペーストを所定パターンに印刷塗布し、最後に前記セラミックグリーンシートを所定の順に上下に積層して生セラミック成形体となすとともに該生セラミック成形体を還元雰囲気中約1600℃の高温で焼成することによって製作される。

【0004】 しかしながら、この従来の配線基板は、絶縁基体を構成する酸化アルミニウム質焼結体等のセラミックスが硬くて脆い性質を有するため、搬送工程や半導体装置製作の自動ライン等において配線基板同士が、あるいは配線基板と半導体装置製作自動ラインの一部とが激しく衝突すると絶縁基体に欠けや割れ、クラック等が発生し、その結果、半導体素子を気密に収容することができず、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができなくなるという欠点を有していた。

【0005】 また、前記配線基板の製造方法によれば、生セラミック成形体を焼成する際、生セラミック成形体に不均一な焼成収縮が発生し、得られる配線基板に反り等の変形や寸法のばらつきが発生し、その結果、半導体素子と配線導体とを電気的に正確、且つ確実に接続することが困難であるという欠点を有していた。

【0006】 そこで、本願出願人は先に特願平6-263407において、例えば粒径が0.1~100 μ mの無機絶縁物粉末を熱硬化樹脂により結合して成る少なくとも一枚の絶縁基板に金属粉末を熱硬化樹脂により結合して成る配線導体が被着されて成る配線基板及びその製造方法を提案した。

【0007】 この無機絶縁物粉末を熱硬化樹脂により結合して成る少なくとも一枚の絶縁基板に金属粉末を熱硬化樹脂により結合して成る配線導体が被着されて成る配線基板によれば、絶縁基体となる無機絶縁物粉末及び配線導体となる金属粉末を韌性に優れる熱硬化樹脂により結合して成ることから配線基板同士あるいは配線基板と半導体装置製作自動ラインの一部とが激しく衝突しても絶縁基体に欠けや割れ、クラック等が発生することはいっさいない。

【0008】 更にこの無機絶縁物粉末を熱硬化樹脂によ

り結合して成る絶縁基体に金属粉末を熱硬化樹脂により結合して成る配線導体が被着されて成る配線基板は、熱硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シートを準備する工程と、前記前駆体シートに熱硬化性樹脂前駆体と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを所定パターンに印刷する工程と、前記前駆体シート及び金属ペーストを熱硬化させる工程とにより製作されることから、焼成に伴う不均一な収縮による変形や寸法のばらつきが発生することはない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この配線基板によると、絶縁基板内に粒径が0.1～100 μ m程度の無機絶縁物粉末が60乃至95重量%含有されていることから、絶縁基板の表面が前記無機絶縁物粉末の影響で絶縁物粉末の粒径に応じた高さ50 μ m程度の大きな凹凸を有しており、このため該絶縁基板の表面に例えば線幅が200 μ m以下の細い配線導体を被着形成した場合等、前記凹凸のため配線導体を正確に被着させることができず、その結果、配線導体2に断線や短絡を引き起こし、このため配線基板の小型、高密度化が困難であるという欠点を有していた。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の配線基板は、60乃至95重量%の無機絶縁物粉末と5乃至40重量%の熱硬化性樹脂とからなり、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した少なくとも一枚の絶縁基板の一方の主面に、金属粉末を熱硬化性樹脂により結合して成る配線導体が被着されて成る配線基板であって、前記絶縁基板に含有されている無機絶縁物粉末は、その粒径が絶縁基板の配線導体が被着されている面側で小さく、反対面側で大きいことを特徴とするものであり、絶縁基板の配線導体が被着される面側で絶縁基板に含有される無機絶縁物粉末の粒径が小さいものであることから、絶縁基板の配線導体が被着される面の凹凸が小さく、その結果、該面に線幅の細い配線導体を被着形成することができる。

【0011】また本発明の配線基板の製造方法は、熱硬化性樹脂前駆体及び無機絶縁物粉末を含有するペーストをキャリアシート上に所定厚みに塗布する工程と、前記キャリアシートに塗布されたペーストに振動を印加して該ペーストに含有される無機絶縁物粉末のうち粒径の大きな無機絶縁物粉末をペーストの下面側に沈降させるとともに粒径の小さな無機絶縁物粉末をペーストの上面側に浮上させる工程と、前記ペーストに熱を印加し、ペーストを半硬化させて上面側に小さな粒径の無機絶縁物粉末を、下面側に大きな粒径の絶縁物粉末を選択的に含有する半硬化シートを形成する工程と、前記半硬化シートの上面に熱硬化性樹脂前駆体と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを所定パターンに印刷する工程と、前記半硬化シート及び金属ペーストを完全に熱硬化させる工

程と、から成ることを特徴とするものであり、前記半硬化シートであって粒径の小さな無機絶縁物粉末を選択的に含有する側の主面は、大きな凹凸がなく滑らかであることから、該主面に金属ペーストを所定パターンに印刷塗布する際に線幅の細いパターンを正確に印刷塗布することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明を添付の図面に基づき、詳細に説明する。図1は、本発明の配線基板を半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージに適用した場合の一実施形態例を示し、1は絶縁基板、2は配線導体である。

【0013】前記絶縁基板1は、例えば酸化珪素、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、炭化珪素、チタン酸バリウム、ゼオライト等の無機絶縁物粉末をエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂、熱硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂等の熱硬化樹脂により結合した材料から成る3枚の絶縁基板1a～1cを積層して成り、その上面中央部に半導体素子を収容するための凹部1dが形成されており、該凹部1d底面には半導体素子3が樹脂等の接着剤を介して接着固定される。

【0014】前記絶縁基板1a～1cに含有される無機絶縁物粉末は、その粒径が0.1～100 μ m程度であり、絶縁基板1a～1cの熱膨張係数を半導体素子3の熱膨張係数に近いものとする作用を為すとともに絶縁基板1a～1cに良好な熱伝導性や耐水性、あるいは所定の比誘電率等を付与する作用を為し、一方前記絶縁基板1a～1cに含有される熱硬化性樹脂は、前記無機絶縁物粉末同士を結合し、絶縁基板1を所定の形状に保持する作用を為す。

【0015】前記絶縁基板1a～1cは、無機絶縁物粉末を靱性に優れる熱硬化樹脂により結合して成ることから、配線基板同士が衝突した際等に絶縁基板1に欠けや割れ、クラック等が発生することはいっさいない。

【0016】また、前記絶縁基板1a～1cは、その中に含有される無機絶縁物粉末の含有量が60重量%未満であると絶縁基板1の熱膨張係数が半導体素子3の熱膨張係数と比較して極めて大きなものとなり、半導体素子3が作動時に発生する熱が半導体素子3と絶縁基板1とに印加されると両者の熱膨張係数の相違に起因して大きな熱応力が発生し、半導体素子3に絶縁基板1からの剥離や割れを発生させやすい傾向にあり、また無機絶縁物粉末の含有量が95重量%を越えると無機絶縁物粉末を熱硬化樹脂で強固に結合することが困難となる傾向にある。従って、前記絶縁基板1a～1cは、その中に含有される無機絶縁物粉末の含有量が60乃至95重量%の範囲に特定される。

【0017】更に、前記絶縁基板1b及び絶縁基板1cにおいては、絶縁基板1b及び絶縁基板1cに含有される無機絶縁物粉末の粒径が絶縁基板1b上面側及び絶縁

基板1c下面側で小さく、絶縁基板1bの下面側及び絶縁基板1cの上面側で大きなものとなっている。

【0018】前記絶縁基板1b及び絶縁基板1cは、絶縁基板1bの上面側及び絶縁基板1cの下面側に含有される無機絶縁物粉末の粒径が小さいことから、該絶縁基板1bの上面及び絶縁基板1cの下面が凹凸の小さな滑らかな面となり、その結果、絶縁基板1bの上面及び絶縁基板1cの下面に後述する配線導体2を線幅200 μ m以下の細い配線導体2を正確に形成することができ、これにより小型、高密度の配線基板を実現できる。

【0019】尚、前記絶縁基板1bの上面側及び絶縁基板1cの下面側に含有される無機絶縁物粉末は、その粒径がそれぞれ絶縁基板1bの上面及び絶縁基板1cの下面から50 μ mの深さにおいて1 μ m未満であると絶縁基板1bの上面及び絶縁基板1cの下面が滑らかな面となりすぎて、これらの面に後述する配線導体2を形成した際に絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面と配線導体2との係止力が小さなものとなり、配線導体2を絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面に強固に被着させることが困難となる傾向にあり、またその粒径が絶縁基板1bの上面及び絶縁基板1cの下面から50 μ mの深さにおいてそれぞれ30 μ mを越えると絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面に大きな凹凸が形成されて絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面に配線導体2を正確に形成することが困難となる傾向にある。従って、絶縁基板1bの上面側及び絶縁基板1cの下面側に含有される無機絶縁物粉末は、その粒径が前記絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面から50 μ mの深さにおいてそれぞれ1～30 μ mの範囲が好ましい。

【0020】また前記絶縁基体1は、その凹部1d周辺で絶縁基板1b上面から絶縁基板1b及び絶縁基板1cを貫通して絶縁基板1c下面に導出する、例えば銅、銀、金等の金属粉末をエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂により結合した配線導体2が被着形成されている。

【0021】この場合、配線導体2が被着されている絶縁基板1b上面及び絶縁基板1c下面は、該絶縁基板1b上面側及び絶縁基板1c下面側に含有される無機絶縁物粉末の粒径が1～30 μ mと小さいことから、大きな凹凸がなく滑らかであり、配線導体2が極めて正確に被着形成される。

【0022】前記配線導体2は、内部に收容する半導体素子3を外部電気回路に電氣的に接続する作用を為し、その凹部1d周辺部位には半導体素子3の各電極がボンディングワイヤ4を介して電氣的に接続され、またその絶縁基体1下面に導出する部位は外部電気回路基板に電氣的に接続される。

【0023】前記配線導体2に含有される金属粉末は、配線導体2に導電性を付与する作用を為し、配線導体2における含有量が70重量%未満では配線導体2の導電性が悪くなる傾向にあり、また配線導体2における含有

量が95重量%を越えると金属粉末を熱硬化性樹脂で強固に結合することが困難となる傾向にある。従って、前記配線導体2に含有される金属粉末は、配線導体2における含有量が70乃至95重量%の範囲が好ましい。

【0024】尚、前記配線導体2に含有される金属粉末は、その平均粒径が0.5 μ m未満であると金属粉末同士の接触抵抗が増加して配線導体2の電気抵抗が高いものとなる傾向にあり、また50 μ mを越えると絶縁基体1に所定パターンの配線導体2を一般に要求される50乃至200 μ mの線幅に形成するのが困難となる傾向にある。従って、前記配線導体2に含有される金属粉末は、その平均粒径を0.5乃至50 μ mとしておくことが好ましい。また、前記配線導体2に含有される熱硬化性樹脂は、前記金属粉末同士を互いに接触させた状態で結合させるとともに配線導体2を絶縁基体1に被着させる作用を為し、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂や、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂、熱硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂等の熱硬化性樹脂から成る。

【0025】前記熱硬化性樹脂は、配線導体2における含有量が5重量%未満では金属粉末同士を強固に結合できないとともに配線導体2を絶縁基体1に強固に被着させることが困難となり、また配線導体2における含有量が30重量%を越えると金属粉末同士を十分に接触させることが困難となり、配線導体2の電気抵抗が大きなものとなる傾向にある。従って、前記配線導体2に含有される熱硬化性樹脂は、配線導体2における含有量が5乃至30重量%の範囲が好ましい。

【0026】また、前記配線導体2は、その露出する表面にニッケル、金等の耐食性に優れ、且つ良導電性の金属をメッキ法により1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着させておくことと配線導体2の酸化腐食を有効に防止することができることと配線導体2とボンディングワイヤ4とを強固に電氣的に接続させることができる。従って、通常、前記配線導体2の露出する表面には、必要に応じてニッケルや金等の耐食性に優れ、且つ良導電性の金属がメッキ法により1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着される。

【0027】かくして本発明の配線基板によれば、絶縁基体1の凹部1d底面に半導体素子3を接着固定するとともに半導体素子3の各電極をボンディングワイヤ4を介して配線導体2に電氣的に接続し、最後に前記絶縁基体1の上面に蓋体5を封止材を介して接合させることにより製品としての半導体装置となる。

【0028】次に前記半導体素子収納用パッケージに使用される配線基板の製造方法について説明する。

【0029】先ず、図2(a)に示すように無機絶縁物粉末を熱硬化性樹脂前駆体で結合して成る三枚の半硬化シート11a、11b、11cを準備する。

【0030】前記三枚の半硬化シート11a、11b、11cは、例えば無機絶縁物粉末が酸化珪素から成り、熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂から成る場合、図3(a)に示すように、先ず粒径が0.1~100 μ m程度の酸化珪素粉末SにビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂及びアミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等の硬化剤等を添加混合して得たペーストPを従来周知のドクターブレード法を採用して紙や金属、樹脂等から成るキャリアシートC上に所定の厚みに塗布し、次に図3(b)に示すように前記キャリアシートC上に塗布されたペーストPに振動を印加して該ペーストPに含有されている酸化珪素粉末Sのうち粒径の大きな酸化珪素粉末SをペーストP下面側に沈降させるとともに粒径の小さな酸化珪素粉末SをペーストP上面側に浮上させた後、前記ペーストPに温風や赤外線による熱を印加して該ペーストPを半硬化させることにより上面側に小さな粒径の酸化珪素粉末Sが、下面側に粒径の大きな酸化珪素粉末Sがそれぞれ選択的に含有されるようにして形成され、前記半硬化シート11a、11b、11cのうち11a及び11bでは粒径の小さな無機絶縁物粉末が選択的に含有されている側の面を上側にして、11cでは粒径の小さな無機絶縁物粉末が選択的に含有されている面を下側にして使用される。

【0031】尚、前記半硬化シート11a、11b、11cは、その硝子転移点温度が-20乃至40 $^{\circ}$ Cの範囲となるように半硬化させておくと、後述するように三枚の半硬化シート11a、11b、11cに、打ち抜き加工を施したり配線導体2となる金属ペーストを印刷塗布する際等に半硬化シート11a、11b、11cに変形やクラックをさせることなく正確、且つ確実に打ち抜き加工や金属ペーストの印刷を行うことができ、その結果、所望の配線基板を正確、且つ確実に製作することができる。従って、前記半硬化シート11a、11b、11cはそのガラス転移点温度を-20乃至40の範囲としておくことが好ましい。

【0032】次に図2(b)に示すように前記三枚の半硬化シート11a、11b、11cのうち二枚の半硬化シート11a、11bに凹部1dとなる開口A、A'を、二枚の半硬化シート11b、11cに配線導体2を引き回すための通路となる貫通孔B、B'を各々形成する。

【0033】前記開口A、A'及び貫通孔B、B'は、半硬化シート11a、11b、11cに従来周知のパンチング加工法を施し、半硬化シート11a、11b、11cの各々に所定形状の孔を穿孔することによって形成される。

【0034】次に図2(c)に示すように、前記半硬化シート11bの上面、半硬化シート11cの下面及び半

硬化シート11b、11cに形成された貫通孔B、B'内に配線導体2となる金属ペースト12を従来周知のスクリーン印刷法及び充填法を採用して所定パターンに印刷塗布するとともにこれを約25~100 $^{\circ}$ Cの温度で1~60分間加熱し前記金属ペースト12を半硬化させる。

【0035】この場合、前記半硬化シート11の上面側及び半硬化シート11cの下面側には粒径の小さな無機絶縁物粉末が選択的に含有されていることから該半硬化シート11bの上面及び半硬化シート11cの下面は、凹凸の小さな滑らかな面となっており、従って該半硬化シート11bの上面及び半硬化シート11cの下面に配線導体2となる金属ペーストを極めて正確に印刷塗布することができ、その結果、配線導体2の線幅が細い小型、高密度の配線基板を容易に提供することができる。

【0036】尚、前記配線導体2となる金属ペースト12としては、例えば粒径が0.1~20 μ m程度の銅等粉末にビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂及びアミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等の硬化剤等を添加混合しペースト状となしたものが使用される。そして最後に図2

(d)に示すように前記三枚の半硬化シート11a、11b、11cを上下に積層するとともにこれを約80~300 $^{\circ}$ Cの温度で約10秒~24時間加熱し前記半硬化シート11a、11b、11c及び半硬化シート11b、11cに所定パターンに印刷塗布された金属ペースト12を完全に熱硬化させることによって図1に示すような絶縁基体1に配線導体2を被着させた配線基板が完成する。この場合、前記前駆体シート11a、11b、11c及び金属ペースト12は、熱硬化時に収縮することは殆どなく、従って、得られる配線基板に変形や寸法のばらつきが発生することは皆無であり、半導体素子と配線導体とを正確に接続することが可能となる。

【0037】尚、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば、種々の変更は可能であり、例えば上述の実施の形態においては本発明の配線基板を半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージに適用した場合を例にとりて説明したが、これを混成集積回路基板等に用いられる配線基板に適用してもよい。

【0038】また、上述の実施の形態では、配線基板は3枚の絶縁基板が積層されることにより形成されていたが、配線基板は一枚や二枚、あるいは四枚以上の絶縁基板が積層されることにより形成されていてもよい。

【0039】また更に、上述の実施例では配線導体及び対向電極は、金属粉末を熱硬化性樹脂で結合することによって形成されていたが、金属粉末を半田等の低融点金属及び熱硬化性樹脂により結合することにより形成されていても良い。この場合、配線導体及び対向電極となる

金属ペースト中に半田等の低融点金属を適宜量含有させておき、該配線導体及び対向電極となる金属ペーストを熱硬化させる前、あるいは熱硬化させるのと同時に金属ペーストに含有された低融点金属を熔融させることによって金属粉末を低融点金属により結合する方法が採用され得る。

【0040】

【発明の効果】本発明の配線基板によれば、絶縁基板が無機絶縁物粉末を靱性に優れた熱硬化樹脂により結合することによって形成されていることから配線基板同士あるいは配線基板と半導体装置製作ラインの一部とが激しく衝突しても絶縁基板に欠けや割れ、クラックが発生することはない。

【0041】また本発明の配線基板によれば、絶縁基板の配線導体が被着される面側で絶縁基板に含有される無機絶縁物粉末の粒径が小さいものであることから、絶縁基板の配線導体が被着される面の凹凸が小さく、その結果、該面に線幅の細い配線導体を被着形成することができ、配線基板の小型、高密度化が可能である。

【0042】また本発明の配線基板の製造方法によれば、熱硬化性樹脂前駆体と無機金属粉末とを混合して成る半硬化シート及び熱硬化性樹脂と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを紫外線硬化及び熱硬化させること

によって製作され、前記半硬化シート及び金属ペーストは殆ど収縮しないことから、収縮に起因する変形や寸法のばらつきは発生せず、半導体素子を配線導体に正確に電氣的接続することができる。

【0043】更にまた本発明の配線基板の製造方法によれば、前記半硬化シートであって粒径の小さな無機絶縁物粉末を選択的に含有する側の主面は、大きな凹凸がなく滑らかであることから、該主面に金属ペーストを所定パターンに印刷塗布する際に線幅の細いパターンを正確に印刷塗布することができ、小型、高密度の配線基板を容易に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の配線基板を半導体素子収納用パッケージに適用した場合の一実施形態例を示す断面図である。

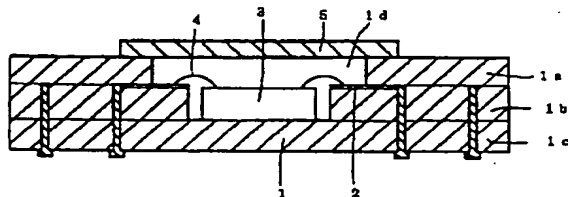
【図2】(a)～(c)は、本発明の配線基板の製造方法を説明するための工程毎の断面図である。

【図3】(a)～(b)は、本発明の配線基板の製造方法で使用される半硬化シートの成形方法を説明するための工程毎の断面模式図である。

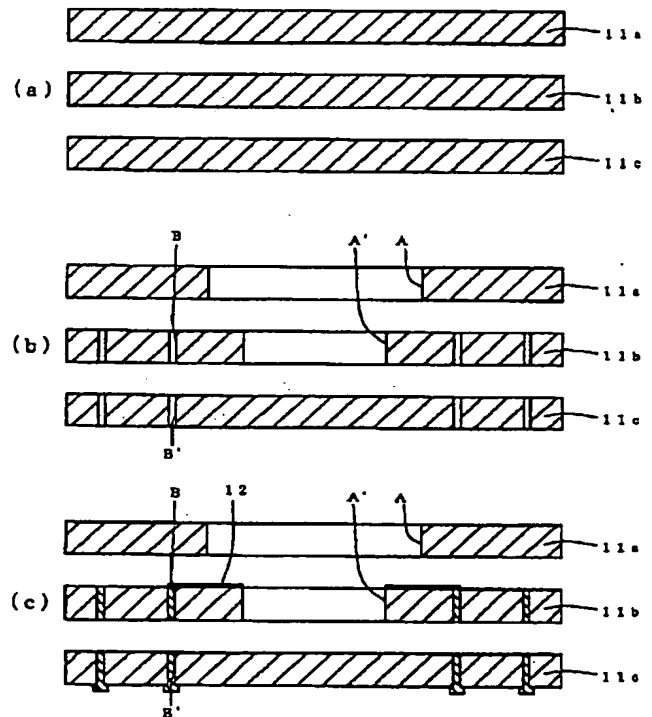
【符号の説明】

1a～1c・・・絶縁基板
2・・・・・・配線導体

【図1】



【図2】



【図3】

